

---

# **UNIVERSITI SAINS MALAYSIA**

**Peperiksaan Semester Pertama  
Sidang Akademik 2005/2006**

**November 2005**

## **EBB 212/4 - Bahan Mentah & Seramik Struktur**

**Masa : 3 jam**

---

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi ENAM muka surat beserta SATU muka surat (Lampiran) yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan.

Kertas soalan ini mengandungi TUJUH soalan.

Kertas soalan ini mengandungi BAHAGIAN A, BAHAGIAN B dan BAHAGIAN C. Calon hendaklah menjawab sekurang-kurangnya SATU soalan dari setiap bahagian dan DUA soalan dari mana-mana bahagian. Jawab LIMA soalan. Jika calon menjawab lebih daripada lima soalan hanya lima soalan pertama mengikut susunan dalam skrip jawapan akan diberi markah.

Mulakan jawapan anda untuk setiap soalan pada muka surat yang baru.

Semua soalan mesti dijawab dalam Bahasa Malaysia.

...2/-

**BAHAGIAN A**

1. [a] Perihalkan bagaimana bahan mentah asli seperti tanahliat terbentuk.  
(50 markah)
- [b] Apakah kesan batuan induk ke atas jenis dan komposisi tanahliat yang terhasil?  
(30 markah)
- [c] Nyatakan lima kegunaan utama kaolin.  
(20 markah)
2. [a] Tetrahedron silikon-oksigen merupakan unit asas kepada semua bahan mentah silikat. Jelaskan bagaimana unit asas ini boleh membentuk pelbagai kumpulan mineral silikat.  
(50 markah)
- [b] Berikan satu contoh mineral bagi setiap jenis kumpulan silikat ini.  
(20 markah)
- [c] Jelaskan apa yang dimaksudkan dengan penukargantian isomorf dengan merujuk kepada satu contoh.  
(30 markah)

**BAHAGIAN B**

3. [a] Proses pencampuran bahan-bahan mentah seramik yang tidak sempurna boleh menjadi punca utama kepada ketidakseragaman sifat-sifat produk seramik tersinter. Proses pencampuran ini dipengaruhi oleh berbagai faktor. Senaraikan kesemua faktor yang mungkin serta bincangkan bagaimanakah setiap faktor tersebut mempengaruhi sifat-sifat akhir produk seramik yang telah disinter.  
(40 markah)
- [b] Apakah matlamat proses penggranulan bahan mentah seramik? Bincangkan mengenai konsep ketidakseragaman yang mungkin wujud di dalam granul-granul yang dihasilkan? Bincangkan juga beberapa kaedah proses ini dapat dilakukan.  
(30 markah)
- [c] Bilakah bahan nyahgumpal mesti ditambahkan ke dalam bahan mentah seramik semasa proses pencampuran dilakukan? Berapakah jumlahnya yang sesuai? Mengapa? Apakah kesan penting bahan nyahgumpal ini terhadap produk seramik tersinter?  
(30 markah)
4. [a] Apakah peranan utama proses pengisaran bahan-bahan mentah seramik sebelum proses pencampuran dilakukan? Bincangkan konsep-konsep dan alatan yang sesuai digunakan untuk proses pengisaran ini.  
(40 markah)
- [b] Mengapakah ada bahan mentah seramik yang tidak perlu proses dikisar tetapi adukan sudah memadai? Bincangkan mengenai perbezaan penting proses pengisaran dan pengadukan. Serta contoh-contoh yang sesuai.  
(30 markah)

- [c] Bagaimanakah prestasi proses pengisaran diukur? Bincangkan faktor-faktor yang menyebabkan berbezanya keadaan prestasi untuk setiap kaedah pengisaran yang dipilih.

(30 markah)

5. [a] Mengapakah produk seramik tanahliat sesuai digunakan untuk tujuan struktur binaan? Mungkinkah produk-produk ini dapat ditukarganti dengan produk dari bahan bukan seramik tanahliat? Bincangkan dengan jelas dan terperinci mengenai pendapat anda. Gunakan contoh-contoh yang sesuai untuk perbincangan anda.

(40 markah)

- [b] Sebahagian besar punca keburukan bahan binaan struktur daripada seramik tanahliat ialah mudah pecah dan agak berat. Bagaimanakah kedua-dua keburukan ini dapat diurus dengan baik dan selamat digunakan? Mengapakah di samping masalah ini, produk seramik tanahliat masih menguasai bahan utama dalam industri pembinaan? Bincangkan jawapan anda dengan teratur dan sertakan contoh dan lakaran yang sesuai.

(40 markah)

- [c] Bincangkan mengenai berbagai kaedah pembuatan yang sesuai digunakan untuk menghasilkan berbagai bentuk produk seramik tanahliat. Bincangkan mengenai beberapa kebaikan dan masalah untuk setiap kaedah yang anda cadangkan.

(20 markah)

**BAHAGIAN C**

6. [a] Terdapat beberapa langkah yang terlibat dalam penghasilan serbuk alumina melalui kaedah Bayer.

- (i) Huraikan langkah-langkah tersebut.
- (ii) Berikan sifat-sifat serbuk alumina yang dihasilkan.
- (iii) Bincangkan kelebihan dan kekurangan kaedah tersebut.

(50 markah)

[b] Pelbagai kaedah kimia digunakan bagi menghasilkan serbuk seramik. Huraikan 3 kaedah yang sering digunakan masa kini.

(30 markah)

[c] Terdapat dua jenis serbuk silikon karbida. Nyatakan serta berikan sifat masing-masing.

(20 markah)

7. [a] Sebagai seorang jurutera, anda telah dibekalkan dengan sejenis simen dengan analisis kimia seperti berikut:

SiO <sub>2</sub>	21.5%
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	6.10%
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2.73%
TiO <sub>2</sub>	0.21%
MgO	1.88%
CaO	63.20%
Na <sub>2</sub> O	0.34%
K <sub>2</sub> O	0.50%
SO <sub>3</sub>	1.84%
Kehilangan Nyalaan (Loss of Ignition (L.O.I))	1.32%
Tak Larut (Insoluble)	0.24%
	<u>99.86%</u>

Gunakan persamaan Bogue untuk menentukan fasa-fasa yang hadir serta tentukan jenis simen tersebut. Berikan komen anda mengenai kualiti simen yang dihasilkan jika komposisi MgO di atas dinaikkan sebanyak 10%.

(50 markah)

- [b] Berikan pengkelasan simen Portland dan huraikannya secara ringkas serta bincangkan penghasilan simen secara:

- (i) Proses basah
- (ii) Proses kering

Berikan kebaikan dan keburukan setiap proses.

(30 markah)

- [c] Bincangkan tentang komponen yang diperlukan dalam penghasilan konkrit serta berikan kesan penambahan bahan tambah jenis perencat (*retarding admixture*) terhadap mutu konkrit yang dihasilkan.

(20 markah)

- oooOooo -

**LAMPIRAN**

Bahan	Berat Molekul
SiO <sub>2</sub>	60.09
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	101.96
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	159.70
TiO <sub>2</sub>	79.88
MgO	40.31
CaO	56.08
Na <sub>2</sub> O	61.98
K <sub>2</sub> O	94.20
SO <sub>3</sub>	80.06